

values are in the lower thirties. When temperatures of slightly above freezing occurred in the regular cooperative station, temperatures 6° or 8° lower have occurred in the special station shelter in the alfalfa foliage.

A thermograph has been exposed in this special alfalfa station, as shown in the accompanying photograph, from the records of which the duration of the cold has been determined. This does not vary greatly from the hourly march of temperature and the duration of both the high and the low temperatures as shown on thermograph records at Salt Lake City, so far as the records have been obtained for study. The principal feature of this, however, is that the cold occurs just prior to sunrise, and

that the damaging values are usually of rather short duration. Hence smudging as a frost prevention need not begin until toward morning, nor need it continue long, the time being dependent entirely on the temperatures recorded in the region at the time. In general, on a clear night, when a minimum temperature of 25° (F.) is reached, the thermograph shows that the temperature was below 30° (F.) not to exceed two hours. This value, however, varies somewhat on different nights, depending principally on the amount of clouds and wind. Temperatures of 32° (F.) in the foliage have resulted in some damage; temperatures of 30° (F.) usually cause considerable damage.

BIBLIOGRAPHY.

RECENT ADDITIONS TO THE WEATHER BUREAU LIBRARY.

C. FITZHUGH TALMAN, Professor in Charge of Library.

The following have been selected from among the titles of books recently received as representing those most likely to be useful to Weather Bureau officials in their meteorological work and studies:

Bigelow, Frank H[agar].

Four fundamental formulas for discussing the observations made with the various types of pyrheliometers. New York. 1919. v. 36 p. charts. tables. 36 cm. (Supplement no. 1 to the treatises on the atmospheres of the sun and the earth.)

Bjerknes, V[ilhelm Friman Koren].

Wettervorhersage. Vortrag gehalten auf dem skandinavischen Geophysikerkongress in Göteborg, 28 August, 1918. Uppsala. 1919. 15 p. 22 $\frac{1}{2}$ cm. (Meddelanden från K. Vetenskapsakademiens Nobelinstitut. Band 5. No. 3.) [Published in English in Mo. Wea. Rev., Feb., 1919, p. 90-95.]

Braak, Cornelis.

Cyclonen in den Oost-Indischen archipel. Weltevreden. 1919. charts. tables. 24 cm. (Overgedrukt uit het Natuurkundig tijdschrift voor Ned.-Indië, Deel 78. Derde aflevering, p. 195-211.)

Eredia, Filippo, & Palazzo, Luigi.

Sul servizio meteorologico coloniale. Relazioni . . . al Convegno nazionale coloniale per il dopoguerra delle colonie del 15-18 gennaio, 1919. Roma. 1919. 11 p. 23 cm.

Granqvist, Gustaf.

Solarkonstantens bestämning. Uppsala. 1919. 17 p. 22 $\frac{1}{2}$ cm. (Meddelanden från K. Vetenskapsakademiens Nobel institut. Band 5. No. 13.)

International council for the study of the sea.

Bulletin hydrographique. Variations de la température de l'eau de surface dans certains carrés choisis de l'Atlantique pendant les années 1900-1913, publié par le Bureau du conseil. Copenhague. [1919] 37 p. fold. charts. tables. 32 $\frac{1}{2}$ cm.

Lévine, Joseph.

Les 220 ans d'observations de Paris. Paris. 1919. 2 p. 27 cm. (Reprinted from Comptes rendus, t. 168, 1919, p. 566.)

Oskamp, Joseph.

Winter injury of fruit trees. 12 p. illus. 23 cm. (Purdue University. Agricultural experiment station. Circular no. 87. LaFayette, Ind. Nov. 1918.)

Pickering, William H[enry].

The Harvard station in Jamaica. 37 p. plate. charts. tables. 30 cm. (Reprinted from Annals of Harvard college observatory. vol. 82, no. 1.) [Deals chiefly with the meteorological conditions at the station, especially as affecting telescopic observations.]

Sayles, Robert W[ilcox].

Seasonal deposition in aqueo-glacial sediments. Cambridge, Mass. 1919. 67 [16] p. plates, fold. diagr. 31 cm. (Memoirs of the Museum of comparative zoölogy at Harvard college. vol. 47, no. 1.) [Banding in glacial clays is believed by the author to be due to the alternation of the seasons and therefore to furnish a meteorological record dating from the Glacial Period.]

Toronto. Observatory.

Results of meteorological, magnetical and seismological observations, 1918. Toronto. 1919. 51 p. incl. tables. 20 $\frac{1}{2}$ cm. At head of title: Department of marine and fisheries. Dominion of Canada.

Utah. Industrial commission.

Bulletin no. 5. Period July 1, 1917-June 30, 1918. Salt Lake. 1919. 43 p. maps. tables (part. fold.). 23 cm. [The climate of Utah, by J. C. Alter. p. 35-43.]

Wegener, Alfred.

Das detonierende Meteor vom 3. April, 1916. 32 Uhr nachmittags, in Kurhessen. Marburg a. L. 1917. 4 p. 1. 83 p. illus. tables. 24 $\frac{1}{2}$ cm. Added t. p.: Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg. Band 14. Heft 1. Literatur. p. 81-83. [Includes some incidental discussion of meteorological features.]

RECENT PAPERS BEARING ON METEOROLOGY AND SEISMOLOGY.

C. FITZHUGH TALMAN, Professor in charge of library.

The following titles have been selected from the contents of the periodicals and serials recently received in the Library of the Weather Bureau. The titles selected are of papers and other communications bearing on meteorology and cognate branches of science. This is not a complete meteorological index of all the journals from which it has been compiled. It shows only the articles that appear to the compiler likely to be of particular interest in connection with the work of the Weather Bureau.

Aeronautics. London. v. 16. 1919.

Weather and the Atlantic flight. Wireless meteorological information to and from ships at sea. p. 518-519. (May 15.) Tucker, Frank T. Winds and the trans-Atlantic flight. p. 584. (June 5.)

American society of heating and ventilating engineers. Journal. Pittsburgh, Pa. v. 25. April, 1919.

Report of Weather bureau committee of Eastern Pennsylvania chapter. p. 229-234. [Deals with efforts to secure midday observations of humidity at Weather bureau stations.]

Astrophysical journal. Chicago. v. 49. May, 1919.

Slipher, V. M. On the general auroral illumination of the sky and the wave-length of the chief aurora line. p. 266-273.

Geographical review. New York. v. 7. May, 1919.

Ward, Robert DeCourcy. Frost in the United States. p. 339-344. [Review of part of Atlas of American agriculture Cf. Mo. Wea. Rev., Nov., 1918, p. 516-517.]

Ward, Robert DeCourcy. The climatology of the cotton plant. p. 348-349.

Geographical society of Philadelphia. Bulletin. Philadelphia. v. 17. April, 1919.

Marshberger, John W. Slope exposure and the distribution of plants in eastern Pennsylvania. p. 53-61.

International institute of agriculture. Monthly bulletin of agricultural intelligence and plant diseases. Rome. Year 10. Jan., 1919.

Shaw, H. B. Climatic control of the morphology and physiology of beets. p. 27-30. [Abstract from Sugar (Chicago).]

Science abstracts. London. v. 22. April, 1919.

Burger, H. C. On evaporation from a circular surface of a liquid. p. 171. [Abstract.]

Scientific American. New York. v. 120. 1919.

Wells, Everett D. Clouds formed by airplanes. p. 601. (June 7.)

Determining direction and velocity of wind currents by signals from balloons. p. 620. (June 14.) [Note on acoustic method of Gen. Bourgeois.]

Scientific American supplement. New York. v. 87. 1919.

A new dew-gage (drosometer.) p. 373. (June 14.) [Transl. from La Nature; abstr. of art by Eredia.]

Somigliana, Carl. The mechanics of earthquakes. Recent views with regard to the nature of seismic disturbances. p. 402-403: 407. (June 28.) [Translated from Scientia.]

Scientific monthly. New York. v. 8. June, 1919.

Hopkins, Andrew D. The bioclimatic law as applied to entomological research and farm practice. p. 496-513.

Annales de géographie. Paris. 28 année. 15 mai 1919.

Rouch, J. La mousson en Tunisie. p. 226-229.

Astronomie. Paris. 33 année. Mai 1919.

Perret, Frank A., Brossard, René, & Arnulf, A. La visibilité des ondes sonores. p. 193-196.

Bourgeois. Sur une méthode de détermination de la vitesse et de la direction des vents par temps couvert à l'aide de soufflages par le son. p. 209-212.

Nature. Paris. 47 année. 17 mai 1919.

Boyer, Jacques. Le cinématographe appliqué à l'étude des cartes météorologiques. p. 353-355.

Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik. Leipzig. 14. Band. 4. H. 1917.

Vegard, L. Bericht über die neueren Untersuchungen am Nordlicht. p. 383-465. [Bibliography, p. 385-387.]

Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik. Leipzig. 15. Band. 2. H. 1918.

Olužić, Josef. Beiträge zur Messung der Radiumemanation in der Atmosphäre. p. 158-194. [Abstract of dissertation.]

Meteorologische Zeitschrift. Braunschweig. Band 35. 1918.

Kölzer, Joseph. Die Witterung in Polen unter dem Einfluss der Zugstrasse Vb. Beiträge zur polnischen Landeskunde. p. 1-13. (Jan./Feb.)

Emden, B[obert]. Beiträge zur Thermodynamik der Atmosphäre. p. 13-29. (Jan./Feb.) [Continuation] [Continued p. 74-78. (März/Apr.) Concluded, p. 114-123. (Mai/Juni.)]

Seeliger, R., & Bräuer, E. Über die Methoden zur Untersuchung der Struktur des Windes. p. 30-41. (Jan./Feb.) [Continued, p. 82-89. (März/Apr.) Concluded, p. 124-132. (Mai/Juni.)]

Hann, J[ulius] v. Wagner, P. Coloman über die täglichen Windperioden in Kremsmünster. p. 42-44. (Jan./Feb.) [Abstract.]

Hann, J[ulius] v. Raoul Gautier: Schneeverhältnisse von Genf in den 60 Jahren 1857 bis 1917. p. 44-46. (Jan./Feb.)

Raoul Gautier über den Kälterückfall im Juni. p. 46-47. (Jan./Feb.)

Parchinger, V. Eine neue Taumessungsmethode. p. 47-48.

Dreis, Joh[annes]. Einige Wolkenbeobachtungen bei Wetterumschlägen. p. 48-50. (Jan./Feb.)

Hann, J[ulius] v. Änderung der Regenmenge und der jährlichen Periode derselben mit der Höhe in England und Wales. p. 51-52. (Jan./Feb.) [Abstract of paper by Marriott.]

Hanzlik, Stanislav. Die Schwankungen der atmosphärischen Durchsichtigkeit nach den Sonnenscheinregistrierungen in Prag. p. 52-53. (Jan./Feb.)

Sassenfeld, Max. Temperaturbeobachtungen in verschiedenen Höhen des Münstersturmes zu Ulm. p. 53-55. (Jan./Feb.)

Schanz, Fritz. Höhensonnen. p. 56-57. (Jan./Feb.) [Extract from a paper in Strahlentherapie dealing with sunshine at high altitudes and its therapeutic qualities.]

Klengel, Friedrich. Wintertypen auf Grund von Pentadennmitteln der Temperatur. p. 65-74. (März/Apr.)

Emden, B[obert]. Beiträge zur Thermodynamik der Atmosphäre. p. 74-78. (März/Apr.) [Continuation.]

Seeliger, R., & Bräuer, E. Über die Methoden zur Untersuchung der Struktur des Windes. p. 82-89. (März/Apr.) [Continuation.]

Ångström, Anders. Über die Abkühlung der Wasseroberflächen durch Strahlung. p. 90-93. (März/Apr.)

Süring, B[einhart]. Nachruf auf Rudolf Fuess. p. 93-94. (März/Apr.)

Layer, Ernest. Elektrische Lichterscheinungen an Bäumen. p. 94. (März/Apr.)

Süring, B[einhart]. Elektrische Lichterscheinungen an Bäumen. p. 94-95. (März/Apr.)

Meteorologische Zeitschrift. Braunschweig. Band 35. 1918—Contd.

Maurer, J[ulius]. Die periodische Wiederkehr hohen Luftdruckstandes im Winter des Alpengebietes. p. 95-98. (März/Apr.)

Schmidt, H. Bericht über die Theorie der Dampfkondensation auf Nebelkernen von P. Lenard und eine darauf bezügliche Experimentaluntersuchung von L. André. p. 105-113. (Mai/Juni.)

Emden, B[obert]. Beiträge zur Thermodynamik der Atmosphäre. p. 114-123. (Mai/Juni.) [Conclusion.]

Seeliger, R., & Bräuer, E. Über die Methoden zur Untersuchung der Struktur des Windes. p. 124-132. (Mai/Juni.) [Conclusion.]

Wiese, B. Untersuchung des Kälteeinbruchs vom 7. bis 8. Februar 1917. p. 132-142. (Mai/Juni.)

Köppen, W[ladimir]. Dr. J. H. L. Flögel, Nachruf. p. 143. (Mai/Juni.)

Kerner, Fritz v. Schätzungen der mittleren Regenhöhen von Afrika. p. 145-148. (Mai/Juni.)

Róna, S. Hebearbeit und Expansionsarbeit. p. 148-152. (Mai/Juni.)

Hesselberg, Th. Eine Haloerscheinung im nördlichen Norwegen. p. 152. (Mai/Juni.) [Halo included anthelion, with oblique arcs, paranthelia, etc.]

Hess, Victor F., & Kofler, Martin, Ganzjährige Beobachtungen der durchdringenden Strahlung auf dem Obir (2044m). p. 157-170. (Juli/Aug.)

Moscheles, J. Das Klima von Prag. p. 170-181. (Juli/Aug.)

Schmauss, A[ugust]. Randbeobachtungen I. p. 181-187. (July/Aug.) [Miscellaneous meteorological notes.]

Kreisle, Martha v. Über Anomalien der Temperatur zu Wien. p. 187-190. (Juli/Aug.)

Hergesell, H[ugo]. Nachruf auf Richard Assmann. p. 191-192. (Juli/Aug.)

Szalay-Ujfalussy, Ladislaus von. Blitzwirkung auf den menschlichen Körper. p. 192-194. (Juli/Aug.) [With photograph of lightning-print on woman's back.]

Hann, J[ulius] v. O. Raum: Ergebnisse der 15 jährigen Gewitterbeobachtungen in Ungarn. p. 194-196. (Juli/Aug.)

Schumacher, A. Frostgrenzen im Erdboden nach Beobachtungen in Bremen 1898 bis 1917. p. 198-199. (Juli/Aug.)

Süring, B[einhart]. Über den Einfluss der Kuppenhöhe auf Barometereinheiten. p. 199-204. (Juli/Aug.)

Schmidt, Wilhelm. Das Summen der Telegraphendrähte. p. 206-207. (Juli/Aug.)

Gallenkamp, W. Messungen der photochemischen Intensität des Himmels mit dem Skalenphotometer. p. 209-217. (Sept./Okt.)

Kerner, Fritz v. Regenprofile durch Dalmatien. p. 217-224. (Sept./Okt.)

Defant, A[lfred]. Die nächtliche Abkühlung der unteren Luftsichten und der Erdoberfläche in Abhängigkeit vom Wasserdampfgehalt der Atmosphäre. p. 224-245. (Sept./Okt.)

Wegener, Alfred. Einige Hauptzüge aus der Natur der Tromben. p. 245-249. (Sept./Okt.)

Hennig, Rich[ard]. Die Niederschlags- und Gewitterverhältnisse in Kurland. p. 249-255. (Sept./Okt.)

Schmidt, Wilhelm. Temperaturmessungen im Windschutz. p. 255-256. (Sept./Okt.)

Sassenfeld, Max. Reif und Rauhreib in Württemberg. p. 256-259. (Sept./Okt.)

Exner, F[elix] M. v. Über den Massenaustausch bei ungeordneten Strömungen in freier Luft und im Wasser. Bericht über zwei Abhandlungen von Wilh. Schmidt. p. 265-269. (Nov./Dez.)

Mercanton, P[aul] L[ouis]. Schneefälle und Schneedecke an der St. Bernhard-Straße (Tal von Entremont) im Wallis von 1904 bis 1913. p. 269-272. (Nov./Dez.)

Hann, J[ulius] v. Die jährliche Periode der halbtägigen Luftdruckschwankung. p. 272-276. (Nov./Dez.)

Liznar, J[oseph]. Über die Berechnung grösserer Höhenunterschiede mit Hilfe der barometrischen Höhenformel von Babinet, E. Alt und einer durch Vereinigung beider sich ergebenden neuen Formel. p. 276-280. (Nov./Dez.)

Schmidt, Wilhelm. Messungen des Staubkerngehalts der Luft am Rande einer Grossstadt. p. 281-285. (Nov./Dez.)

Dietzsch, B[einhart]. Die Beziehung zwischen Windgeschwindigkeit und dem Druckgefälle am Boden. p. 285-288. (Nov./Dez.)

Maurer, J[ulius]. Die säkulare Schwankung der Gewitterhäufigkeit in Zürich. p. 289-290.

Schnetzer, J. Warmer Nordwind in Triest. p. 293-294. (Nov./Dez.)

Sassenfeld, Max. Klima von Wildbad im Schwarzwald. p. 294-295. (Nov./Dez.)

- Meteorologische Zeitschrift. Braunschweig. Band 35. 1918—Contd.*
- Hann, J[ulius] v. Zum Klima von Java. p. 295-296. (Nov./Dez.)
- Schreiber, Paul. Strömungslinien; ein Hilfsmittel beim Wetterdienst. p. 297-300. (Nov./Dez.)
- Köppen, W[ladimir]. Eine bisher unterlassene Thermometerprüfung. p. 300-301. (Nov./Dez.)
- Kassner, K(arl). Die Windrose bei Osmanen und Griechen. p. 301-302. (Nov./Dez.)
- Nowak, Ernst. Die Gewitter in Südtirol im Sommer 1917. p. 302-307. (Nov./Dez.) [Includes upper-air observations, weather-map features, etc.]
- Hann, J[ulius] v. Über 68 jährige Niederschlagsmessungen in Jerusalem. p. 309-310.
- Köppen, W[ladimir]. Beziehung der Vulkanausbrüche zu Lufttemperaturen und Sonnenflecken. p. 311-312. (Nov./Dez.)
- Sapper, Karl. Meteorologische Beobachtungen zu San Salvador (Republik El Salvador) 1912. p. 311. (Nov./Dez.)
- Bradtke, F. Formel für die Abhängigkeit der mittleren Windegeschwindigkeit von der Höhe nach den Hellmannschen Versuchen. p. 313-315. (Nov./Dez.)
- Láska, V. Über die Abhängigkeit der Windgeschwindigkeit von der Höhe. p. 315-316. (Nov./Dez.)
- Boll, K. "Ultra-Cirren." p. 316-317. (Nov./Dez.)
- Meteorologische Zeitschrift. Braunschweig. Band 36. 1919.*
- Köppen, W[ladimir]. Klimaformel und reduzierte Regenmenge. p. 1-7. (Jan./Feb.)
- Schubert, Joh[annes]. Die relative Bewegung an der Erdoberfläche. p. 8-11. (Jan./Feb.)
- Schmauss, A[ugust]. Randbemerkungen. II. p. 11-16. (Jan./Feb.) [Continuation.]
- Gallenkamp, W. Versuche über den Zusammenhang von Verdunstungsmenge und Grösse der verdunstenden Fläche. p. 16-22. (Nov./Dez.)
- Wiese, Bruno. Sind die adiabatischen Gradienten reell. p. 22-25. (Jan./Feb.)
- Trey, F. Ein Beitrag zum Studium der Luftwogen. p. 25-28. (Jan./Feb.)
- Greim, Georg. Chr. Schultheiss. p. 28-29. (Jan./Feb.) [Obituary.]
- Hann, J[ulius] v. Ad. Schmidt, Zur dritteltägigen Luftdruckschwankung. p. 29. (Jan./Feb.)
- Schoy, Carl. Über eine Methode zur Berechnung der möglichen Sonnenscheindauer. p. 30-33. (Jan./Feb.)
- Visser, S. W. Die Beugung des Lichtes bei der Halobildung. p. 33-35. (Jan./Feb.)
- Schmidt, Wilhelm. Über Regenfallstreifen. p. 36-38. (Jan./Feb.)
- Köppen, W[ladimir]. Einfluss einer lockeren Decke auf den Wassergehalt des Bodens. p. 39-40. (Jan./Feb.)
- Grosse. Zur Verwendung von Logarithmenpapieren. p. 40-42. (Jan./Feb.)
- Meteorologische Zeitschrift. Braunschweig. Band 36. 1919—Contd.*
- Gerlach, Walther. Notiz über Pyrheliometer- und Pyrgeometerkonstanten. p. 44-46. (Jan./Feb.)
- Kohlörster, W. Über Haidingersche Büschel. p. 47-49. (Jan./Feb.)
- Petermann's Mitteilungen. Gotha. 64. Jahrgang. Mai/Juni, 1918. Hann, Julius v. Das Klima von Konstantinopel. p. 115-118.
- Prometheus. Leipzig. Jahrgang 29. 1917-1918.*
- Nimführ, Baimund. Der Segel-(Schweb-) Flug der Vogel und seine mechanische Nachahmung. p. 116-119; 128-131; 137-139. (Dec. 8, 15, 22, 1917.)
- Lambrechts Polymeter. p. 164. (Jan. 12, 1918.) [Abstr. Möller's Deutsche Gärtner-Zeitung.]
- Schmedding. Über die Bedeutung der Schneebelastung von Leitungsdrähten. Beiblatt p. 73-74. (Feb. 9, 1918.) [Abstr. Zentralblatt der Bauverwaltung.]
- Dines, William H[enry]. Die Struktur des Windes. p. 220. (Mar. 2, 1918.) [Repr. Naturwissenschaften.]
- Valier, Max. Über graphische Windstrukturdarstellung. p. 237-239; 247-249. (Mar. 23, 30, 1918.)
- Schmidt, W[ilhelm]. Zum Einfluss grosser Städte auf das Klima. p. 259. (Apr. 6, 1918.) [Abstr. from Naturwissenschaften.]
- Vanino, L. Kobalthygrometer. p. 292. (May 4, 1918.) [Abstr. Archiv d. Pharmazie.]
- Tüschen, Carl. Gebäudezerstörungen durch Tornados. p. 343-345. (Jun. 22, 1918.)
- Peterson, Otto. Von der Ausnutzung der Windenergie. Beiblatt, p. 163. (Jul. 13, 1918.) [Abstract.]
- Friedrichs, Ferd. Vorschlag betreffs eines Versuches zur Demonstration der Gewitterbildung. p. 402. (Aug. 10, 1918.)
- T., C. Erzeugung künstlichen Regens durch Elektrizität. p. 413-444. (Sept. 14, 1918.)
- Prometheus. Leipzig. Jahrgang 30. 1918-1919.*
- Bergeron, Tor. Elektrische Leitvermögen der Luft. p. 16. (Okt. 12, 1918.)
- P. Einfluss von Luftdruck und Temperatur auf den Gang der Uhren. p. 119-120. (Jan. 11, 1919.)
- Schenkling, C. Das Erfrieren der Pflanzen. p. 179-180. (Mar. 8, 1919.)
- Zeitschrift für Instrumentenkunde. Berlin. 38. Jahrgang. August, 1918.*
- Weber, Leonhard. Die Albedo des Luftplanktons. p. 137-138. [Abstract from Ann. d. Physik. *Luftplankton* includes atmospheric "dust" of all kinds.]
- Arkiv för matematik, Astronomi och fysik. Stockholm. Band 13. Hæfte 1-2. 1918.*
- Lundblad, Bagnar. A theory of the pyrgeometer of Ångström. p. 1-10. (N:o 7.)
- Ångström, Anders. Determination of the constants of pyrgeometers. p. 1-18. (N:o 8.)